

REACCIONES ANTICUERPO

ANTIGENO

–

PALABRAS CLAVE

Tatiana Vargas Flores¹
Colaboración: Ticona Flores Jhenny²

Antígeno. Anticuerpo. Inmunología.
Reacciones enzimáticas.

RESUMEN

Las reacciones antígeno- anticuerpo son estudiadas por la inmunología que es una ciencia biológica originada a partir de la microbiología. La reacción antígeno anticuerpo conocida también como inmunocomplejo o complejo inmune, es resultado del contacto entre un antígeno y un anticuerpo, que se caracteriza por ser rápido, específico y espontáneo. El contacto y su unión dependerá de la adaptación y estabilidad que ambas posean y puede ser modificada por factores externos tales como la temperatura, el pH, la fuerza iónica, el tiempo de incubación, la concentración antígeno anticuerpo y la estructura antigénica. Estas reacciones, a su vez, se encuentran condicionadas a ciertas características como la afinidad, avidéz y la especificidad.

Para determinar de manera efectiva el complejo de la reacción antígeno-anticuerpo se realizan diferentes técnicas de inmunoanálisis, entre estas se encuentran las técnicas basadas en la reacción de aglutinación, las técnicas basadas en la reacción de precipitación, las que se basan en la reacción de fluorescencia que incluye la citometría de flujo, las técnicas basadas en reacciones marcadas con radioisótopos, las técnicas basadas en la reacción enzimática, en la reacción de inmunotransferencia y por último la reacción de cromatografía de afinidad.

ABSTRACT

The antigen -antibody reactions are studied by the immunology, it is originated from biological science of microbiology. The antigen- antibody reaction is also known as immune complex, is a result of contact between an antigen and an antibody, which is characterized by rapid, specific and spontaneous.

Contact and bonding will depend upon the adaptation and having both stability and can be modified by external factors such as temperature, pH, and ionic strength, time of incubation, the antigen concentration and antigen antibody structure. These reactions, in turn, are conditioned to certain features such as affinity, avidity and specificity.

Effectively determining the complex antibody-antigen reaction different immunoassay techniques are performed, among these the methods are based on the agglutination reaction techniques based on the precipitation reaction, which is based on the reaction of including fluorescence flow cytometry techniques based on reactions marked with radioisotopes, techniques based on the enzymatic reaction, the reaction in Western blot and reaction finally affinity chromatography.

KEY WORDS

Antigen.Antibody. Immunology.
Enzymatic reactions.

¹Univ. Quinto Año Facultad de Odontología UMSA

²Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

INTRODUCCION

La inmunología como ciencia biológica originada a partir de la microbiología, se encarga del estudio de los mecanismos de defensa del organismo, mecanismos que se basan en la identificación de los agentes extraños que ingresan al organismo y posteriormente de su destrucción.

Durante las primeras décadas del siglo XX Karl Landsteiner hizo grandes contribuciones inmunoquímicas hablando por primera vez sobre las reacciones entre antígenos y anticuerpos.¹

Delimitando como antígenos a las moléculas que radican en la superficie del agente patógeno o en las sustancias que éste produce y que son los responsables de estimular la producción de anticuerpos. Por otro lado, los anticuerpos, denominados también inmunoglobulinas, son glucoproteínas que se presentan en respuesta a la presencia de un antígeno localizado en la sangre o en cualquier tipo de secreción corporal.²

La reacción antígeno- anticuerpo, denominada también inmunocomplejo o complejo inmune, se produce a partir del contacto entre un antígeno y un anticuerpo y se caracteriza por ser rápida, específica y espontánea. Esta unión dependerá de la adaptación y estabilidad que ambas posean, si estos son afines tendrán mayor fuerza de interacción, de todas maneras, esta unión será reversible y puede ser modificada por factores externos.^{3,4}

Los principales factores que pueden afectar la reacción antígeno- anticuerpo son:⁴

- Temperatura: Los anticuerpos IgM reaccionan a una temperatura que

varía de 4 a 27°C y los antígenos y los anticuerpos IgG tendrán una mejor reacción a los 37°C, por lo tanto la detección de anticuerpos se podrá realizar en distintas temperaturas.

- pH: Se dice que la mayoría de los grupos sanguíneos significativos se detectan cuando el pH varía de 6 a 7.3.
- Fuerza iónica: Donde la asociación antígeno- anticuerpo se ve impedida por la neutralización parcial de cargas opuestas, producto de la concentración de iones de Na y Cl alrededor de los antígenos y anticuerpos.
- Tiempo de incubación: Este tiempo dependerá del medio en el que se encuentren los antígenos, lo ideal será 30 minutos a 37°C para detectar la mayor cantidad de anticuerpos clínicamente significativos.
- Concentración antígeno- anticuerpo: la cantidad de anticuerpos y la cantidad de sitios antigénicos interfieren en una reacción de aglutinación, puesto que el exceso de anticuerpos, por lo general, inhibe la aglutinación.
- Estructura antigénica: Los antígenos son moléculas conformadas por 3 o 4 azúcares, lo que determina su especificidad.

CARACTERISTICAS DE LA REACCION ANTIGENO- ANTICUERPO

Estas reacciones dependerán principalmente de la naturaleza del antígeno y del anticuerpo además de las condiciones de la reacción que se llevan a cabo debido a ciertas características, estas son:^{3,5}

- **Afinidad:** Representa la fuerza de unión entre el epítotope y zona combinante de un antígeno y un anticuerpo respectivamente.
- **Avidez:** Representa la fuerza de unión entre un antígeno y un anticuerpo, ambos multivalentes, es decir que posean más de un lugar de unión.
- **Especificidad:** Probabilidad que existe de que un anticuerpo en particular se una a un epítotope preciso del antígeno.¹
- **Reactividad cruzada:** Sucede cuando dos antígenos diferentes comparten un mismo epítotope antigénico.

TECNICAS BASADAS EN LA REACCION DE AGLUTINACION

Estas técnicas se basa en la reacción antígeno- anticuerpo y consisten en la agrupación de partículas en suspensión formando un inmunocomplejo compuesto de un aglutinógeno que se encuentra en la superficie de la partícula y una aglutinina que pueden ser completas, produciendo siempre la aglutinación, o incompletas, que en situaciones desfavorables no producen aglutinación.^{3,6}

Según a las características ya mencionada las reacciones de aglutinación se clasificarán de la siguiente manera:^{3,6,7}

- **Aglutinación directa:** Cuando un antígeno de partículas insolubles en una suspensión se aglutina directamente por un anticuerpo, que en algunos casos es incompleto.
- **Aglutinación indirecta:** Denominada también pasiva, se da cuando se aglutinan células que poseen antígenos pasivos en la superficie celular, donde el antígeno no hizo

reacción directa con el antígeno específico.

- **Aglutinación inversa:** La aglutinación, en este caso, sucede contraria a las partículas vitales o inertes, por esta razón no se adhieren a los antígenos aglutinógenos.

TECNICAS BASADAS EN LA REACCION DE PRECIPITACION

Llamada también inmunoprecipitación, y resulta de la combinación de un anticuerpo con un antígeno soluble que da como efecto la formación de una malla de precipitado; para que se puedan formar correctamente los agregados, la concentración antígeno-anticuerpo debe ser óptima. Estas reacciones, por lo general, son útiles para medir concentraciones de anticuerpos y pueden producirse de igual manera en medios líquidos y semisólidos.^{3,6-9}

En el medio líquido, esta reacción recibe el nombre de reacción de floculación y genera gran cantidad de precipitado. La reacción de precipitación en el medio sólido, a diferencia de la anterior, solo formara una línea de precipitado perceptible a simple vista, esta técnica, usa para la inmunodifusión del antígeno y el anticuerpo, el gel de agar sin nutrientes y agarosa que le confiere mayor resistencia al agar.^{1,6-9}

TECNICAS BASADAS EN LA REACCION DE FLUORESCENCIA

Esta técnica utiliza la fluorescencia para marcar los anticuerpos que se unen de manera covalente a un fluorocromo. Según la capacidad de absorción que posean los anticuerpos, existirán varios métodos de inmunofluorescencia.^{3,6,10}

- **Método directo:** Donde un anticuerpo específico es marcado con

fluorescencia, este al reaccionar frente al antígeno, lo hace de manera óptima.

- Método indirecto: Es una técnica de microscopia que, al igual que la anterior, utiliza un marcador fluorescente. Esta técnica incuba el antígeno con un anticuerpo fijado a un portaobjetos y luego completa la reacción con otro anticuerpo marcado con fluorescencia.
- Tinción del complemento: Similar a la técnica del método indirecto solo difiere por la añadidura de un complemento marcado con fluorescencia, será de gran utilidad para la detección, no solo de antígenos, sino también de anticuerpos desconocidos en el suero del paciente.
- Método en sándwich: Se utiliza para detectar anticuerpos, en los estudios de biopsias principalmente.

Por características distintas a las anteriores, existen otras técnicas de fluorescencia.

- Citometría de flujo: Esta técnica es llamada también clasificación celular electrónica, es rápida y permite el estudio de las células de manera individual, sus resultados serán representados de manera gráfica a través de histogramas.^{1,10}

TECNICAS BASADAS EN REACCIONES MARCADAS CON RADIOISOTOPOS

Dentro de estas técnicas se encuentra la reacción de radioinmunoensayo que consiste en la competencia entre una muestra radiomarcada y otra sin marca. Después de un tiempo determinado los resultados son evaluados tomando en cuenta la radioactividad residual. Existen

dos tipos de Radioinmunoensayos (RIA), estos son:^{1,3}

- RIA convencional: A un antígeno sensibilizado se le añade el antígeno buscado, después se agrega una anti- inmunoglobulina con marca radioactiva, después del lavado se realiza el conteo. Cuanto mayor radiación, mayor será la cantidad de anticuerpos problema.
- RIA competitivo: Como su nombre lo dice, el antígeno problema compite con el antígeno radioactivo para unirse al anticuerpo.

TECNICAS BASADAS EN LA REACCION ENZIMATICA

Estas técnicas utilizan como marcadores immunoquímicos a enzimas. Se puede mencionar dos tipos de enzimoimmunoanálisis (EIA), estas son:^{1,3,6-9}

- Homogéneo: Donde la actividad enzimática es modulada por el inmunocomplejo.
- Heterogéneo (ELISA): Es el método más utilizado por la sensibilidad que posee y es similar al radioinmunoanálisis.

Para medir la actividad enzimática requiere de un paso antes de la separación de los complejos antígeno- anticuerpo.

Existen tres tipos de técnica ELISA: La primera es la técnica sándwich, utilizada para determinar los antígenos presentes en una muestra; la segunda es la técnica de captura donde se detecta los anticuerpos existentes en la muestra; por último, la técnica competitiva, esta se basa principalmente en la detección de antígenos.

TECNICAS BASADAS EN LA REACCION DE INMUNOTRANSFERENCIA

Llamada también inmunoblotting, es muy similar a la reacción de enzimo inmunoanálisis, puesto que utiliza enzimas para la marcación de anticuerpos. Conjuntamente con la electroforesis es utilizada para el análisis de la mezcla e interacción de antígenos con anticuerpos. La inmuno electrotransferencia a través de la transferencia proteica prevé que las proteínas que se encuentran en la superficie de membranas sintéticas se inmovilicen para su tinción y posterior detección.^{1,3}

TECNICAS BASADAS EN LA REACCION DE CROMATOGRAFIA DE AFINIDAD

Esta técnica hace uso de las interacciones específicas que tengan los inmunocomplejos para el aislamiento de antígenos o anticuerpos puros. Su aplicación es rápida y sencilla y por su alta selectividad es una de las técnicas más utilizada en Bioquímica e Inmunología.

En algunos casos este método ocasionará en las moléculas una desnaturalización irreversible, por lo que la técnica debe realizarse cuidadosamente.^{1,3}

BIBLIOGRAFIA

1. Calderón R.V.; Inmunoquímica. Universidad Nacional Autónoma de México. Cuernavaca- México. 2007. URL disponible en: <http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/inmunoquimica.pdf> Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
2. Anónimo. Inmunología. URL disponible en: http://www.bioygeo.info/pdf/20_y_21_Inmunologia.pdf Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
3. Cabrera M. J.; Serología de la reacción antígeno- anticuerpo. Fesitess Andalucía. España. 2011. URL disponible en: http://www.fesitessandalucia.es/contenidos/adjuntos_hist/2020.pdf Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
4. Bautista J. J.; Factores que intervienen en la reacción antígeno anticuerpo. Gaceta Médica. México. Vol. 140(3). 2004. URL disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms043h.pdf> Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
5. Iáñez P.E.; Curso de inmunología general. España. 1999. URL disponible en: http://www.ugr.es/~eianez/inmuno/cap_06.html Fecha de acceso 1 de Mayo del 2014.
6. Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L.; Introducción a la microbiología. Novena edición. Editorial Médica Panamericana. 2007. 536-543.
7. Aguilar G.V.; Reacciones de aglutinación. Gaceta Médica. México. Vol. 140(3). 2004. URL disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=27364&id_seccion=1903&id_emplar=2820&id_revista=48 Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
8. Ingraham J.L., Ingraham C.A.; Introducción a la microbiología. Vol. 2. Editorial Revertesa. España. 1998. 447-449.
9. Anónimo. Reacciones antígeno anticuerpo. URL disponible en: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_10_Reacciones_ant%C3%ADgeno_anticuerpo.pdf Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
10. Galván C.A., Túnez F.I.; Inmunoanálisis. Córdoba- Argentina.

URL disponible en:
<http://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/18%20INMUNOAN%C3%81LISIS.pdf> Fecha de acceso: 1 de Mayo del 2014.